

MEDIA PEMBELAJARAN BIDANG OTOMOTIF

PROYEK AKHIR

**Disusun untuk memenuhi sebagian persyaratan
Mencapai Derajat Ahli Madya**



Disusun Oleh :

ARY SETIAWAN

2011- 55- 070

PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MURIA KUDUS

2014

LEMBAR PERSETUJUAN

Judul Proyek Akhir : Pembuatan Peraga Mesin Refrigerasi Sebagai
Media Pembelajaran Bidang Otomotif

.Nama : Ary Setiawan

NIM : 2011 – 55 – 070

Konsentrasi : Otomotif

Telah layak mengikuti ujian Proyek Akhir pada Program Studi Teknik Mesin
Universitas Muria Kudus.

Kudus, 6 September 2014

Pembimbing I



Rianto Wibowo, S.T., M.Eng.

Pembimbing II



Bachtiar Setya N., S.T., M.T.



LEMBAR PENGESAHAN

Judul Proyek Akhir : Pembuatan Peraga Mesin Refrigerasi Sebagai Media Pembelajaran Bidang Otomotif.

.Nama : Ary Setiawan

NIM : 2011 – 55 – 070

Konsentrasi : Otomotif

Telah diujikan pada ujian Proyek Akhir Ahli Madya pada tanggal 8 September 2014 Dan dinyatakan LULUS pada Program Studi Teknik Mesin Universitas Muria Kudus.

Kudus, 10 September 2014

Ketua Penguji



Rochmad Winarso, ST., MT.

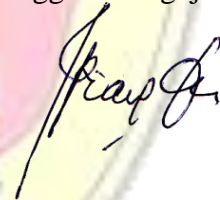
Anggota Penguji I



Qomaruddin, ST., MT.

Mengetahui,

Anggota Penguji II



Rianto Wibowo, ST., M.Eng.

Dekan Fakultas Teknik

Universitas Muria Kudus



Rochmad Winarso, S.T., M.T.

Kaprodi Teknik mesin

Universitas Muria Kudus



Taufiq Hidayat, ST., M.T.

PERSEMBAHAN

Dengan segala kerendahan dan ketulusan hati penulis mempersembahkan laporan Proyek akhir ini kepada :

1. Allah SWT beserta Rosulnya yang telah memberikan segala petunjuknya.
2. Ibu, Bapak, kakak dan adik, beserta seluruh keluarga yang telah memberikan do'a restu dan dukungannya dalam mencapai cita dan asa.
3. Pacar tersayang Diaz Putri Aprillia yang selalu kasih dukungan dan semangat.
4. Teman – teman satu team proyek “panas dingin” Dwi Cahyo Maridho, Muh Habib Irfansyah dan Aqiyus Syarif terima kasih atas dukungan kalian.
5. Bapak Rochmad Winarso, S.T.,M.T selaku Dekan Fakultas Teknik.
6. Bapak Rianto Wibowo, S.T., M.Eng. selaku Dosen Pembimbing I.
7. Bapak Bachtiar Setya Nugraha, S.T.,M.T selaku Kaprogdi dan Dosen Pembimbing II.
8. Putra Jepara, Putra Gembong, Putra Kudus dll.
9. Seluruh dosen yang telah mendidik dan membimbing penulis dalam menuntut ilmu.
10. Teman-teman Teknik Mesin UMK 2011 ”Asshololey”
11. Mas Harmoko
12. Mas Haryanto
13. Mas Ghofur
14. Semua pihak yang telah mambantu dan tidak dapat disebutkan satu persatu
15. Almamater UMK.

MOTTO

1. Semua akan indah pada waktunya.
2. Salam satu jiwa untuk Indonesia.
3. Doa tanpa usaha itu bohong, usaha tanpa doa itu sombong.
4. Setiap permasalahan pasti ada solusinya.
5. “Barang siapa menghendaki kebahagiaan dunia, maka haruslah dengan ilmu pengetahuan, dan barang siapa menghendaki kebahagiaan akhirat maka haruslah dengan ilmu pengetahuan, dan barang siapa menghendaki keduanya maka haruslah dengan ilmu pengetahuan.” (Hadist Nabi Muhammad SAW)
6. Tuhan tidak menurunkan takdir begitu saja. Tuhan memberikan takdir sesuai dengan apa yang kita lakukan. Jika kita maju dan berusaha, Tuhan akan memberikan takdir kesuksesan. Jika kita lengah dan malas, maka Tuhan akan memberikan takdir kegagalan.

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan pembuatan Proyek Akhir dan dapat menyelesaikan laporan dengan judul “Pembuatan Peraga Mesin Refrigerasi Sebagai Media Pembelajaran Bidang Otomotif” dengan lancar. Dimana laporan Proyek Akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan mahasiswa Teknik Mesin Diploma III.

Penulis juga sangat berterimakasih kepada semua pihak yang telah membantu dari awal hingga selesainya penyusunan laporan ini, untuk itu pada kesempatan kali ini penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Bapak Rochmad Winarso, S.T, M.T, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muria Kudus.
2. Bapak Taufiq Hidayat, S.T.,MT. selaku Kaprogdi Teknik Mesin DIII Universitas Muria Kudus.
3. Bapak Rianto Wibowo, S.T., M.Eng selaku pembimbing I Proyek Akhir.
4. Bapak Bachtiar Setya Nugraha, S.T.,M.T selaku pembimbing II Proyek Akhir.
5. Teman-temanku seperjuangan.
6. Bapak, Ibu, saudara-saudara dan Semua pihak yang telah membantu terselesaikannya Proyek Akhir ini.

Penulis sangat mengharapkan saran, kritik, yang bersifat membangun.
Semoga laporan ini bermanfaat bagi pembaca.

Kudus, 8 Agustus 2014

Ary Setiawan



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
PERSEMBAHAN.....	iv
MOTTO.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
ABSTRAK	xiv
 BAB I PENDAHULUAN	 1
I.1 Latar Belakang Masalah	1
I.2 Rumusan Masalah.....	2
I.3 Batasan Masalah	2
I.4 Tujuan Pembuatan	3
I.5 Rencana Desain dan Keterangan Gambar.....	4
I.6 Sistematika Penulisan.....	6
 BAB II LANDASAN TEORI	 7
2.1 Pengertian Refrigerasi.....	7
2.2 Manfaat Refrigerasi	8
2.3 Peralatan-peralatan pokok refrigerasi	9
2.4 Petunjuk Penggunaan Alat.....	18
2.5 Istilah Penting Refrigerasi.....	22
2.6 Pengukuran dan Penandaan.....	22
2.6.1 Pengukuran	22
2.6.2 Penandaan	25
2.7 Proses Permesinan	26
2.7.1 Mesin Gergaji (<i>Sawing, Broaching</i>)	27

2.7.2 Mesin Bor	29
2.7.3 Mesin Gerinda.....	32
2.8 Proses Pengelasan.....	33
2.8.1 Macam Pengelasan	33
2.8.2 Jenis-jenis Elektroda	35
2.8.3 Jenis-jenis Sambungan Las	36
2.9 Sambungan Baut.....	41
2.10 Proses Finishing.....	44
2.10.1 Mengamplas.....	44
2.10.2 Pengecatan.....	45
BAB III PROSES PEMBUATAN	46
3.1 Diagram Alir Proses Pembuatan Mesin	46
3.2 Alat dan Bahan Yang Digunakan	47
3.2.1 Alat yang dibutuhkan.....	47
3.2.1 Bahan yang digunakan.....	47
3.3 Proses Pembuatan.....	48
3.3.1 Pemilihan Bahan	48
3.3.2 Pembuatan Rangka	54
3.3.3 Pembuatan Dudukan Motor dan <i>Compresor</i>	59
3.3.4 Pembuatan Ruang Pengujian Suhu	66
3.4 Total Waktu Pembuatan.....	75
3.5 Proses Perakitan.....	75
3.5.1 Proses Perakitan Komponen Mesin.....	76
3.6 Proses Finishing	77
3.7 Biaya Pembuatan	78
3.7.1 Biaya Pembelian Bahan	78
3.7.2 Biaya Tenaga Pengerjaan.....	79
3.7.3 Total Biaya Pembutan.....	80
3.8 Pengujian Mesin.....	80

BAB IV PENUTUP.....	82
4.1 Kesimpulan	82
4.2 Saran	82
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Rencana Desain Mesin refrigerasi.....	4
Gambar 1.2 Mekanisme Kerja Mesin	5
Gambar 2.1 Kompresor Tipe Swash Plate	11
Gambar 2.2 Condensor.....	12
Gambar 2.3 Konstruksi Receiver	13
Gambar 2.4 Katup Ekspansi Tipe Internal Equailizing	16
Gambar 2.5 Katup Ekspansi Tipe External Equailizing	16
Gambar 2.6 Evaporator	18
Gambar 2.7 Pengisian Refrigerant	18
Gambar 2.8 Pengukuran Suhu Ruangan	19
Gambar 2.9 Thermometer	20
Gambar 2.10 <i>Pully dan V-belt</i>	20
Gambar 2.11 Lampu	21
Gambar 2.12 Mistar Baja	23
Gambar 2.13 Jangka Sorong	25
Gambar 2.14 Penggores	26
Gambar 2.15 Mesin Gergaji.....	27
Gambar 2.16 Mesin Bor.....	29
Gambar 2.17 Jenis Mata Bor.....	30
Gambar 2.18 Mesin Gerinda.....	32
Gambar 2.19 Mesin Las Listrik	35
Gambar 2.20 Jenis-jenis Elektroda	36
Gambar 2.21 Jenis-jenis Sambungan Las	42

Gambar 2.22 Bagian-bagian Baut	43
Gambar 2.23 Jenis-jenis Baut	43
Gambar 3.1 Diagram Alir Proses Pembuatan Mesin	46
Gambar 3.2 Motor Listrik	49
Gambar 3.3 Compresor	50
Gambar 3.4 Pully dan V-belt	51
Gambar 3.5 Condensor	52
Gambar 3.6 Evaporator	54
Gambar 3.7 Ukuran Rangka Mesin Refrigerant.	59
Gambar 3.8 Bahan Besi Pipa	56
Gambar 3.9 Pembentukan Pengelasan Rangka Mesin	57
Gambar 3.10 Ukuran Dudukan Motor dan Compresor.....	59
Gambar 3.11 Baja Profil L.....	61
Gambar 3.12 Dudukan Motor dan Compresor.....	64
Gambar 3.13 Ruang Pengujian Suhu	70
Gambar 3.14 Rangka Pengujian Suhu	71
Gambar 3.15 Proses Pengeboran Rangka Diameter 6	71
Gambar 3.16 Proses Pengeboran Aluminium Diameter 6	73

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Klasifikasi Diameter Elektroda Las	37
Tabel 2.2 Perbandingan Penggunaan Las Oksi-Asetilen dan Las	39
Tabel 3.1 Waktu Pembuatan	75
Tabel 3.2 Daftar Biaya Pembelian Bahan	78
Tabel 3.3 Biaya Tenaga Pengerjaan Alat	79
Tabel 3.4 Biaya Total Pembuatan	80



**PEMBUATAN MESIN REFRIGERASI SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN
BIDANG OTOMOTIF**

ARY SETIAWAN, RIAN TO WIBOWO, BACHTIAR SETYA NUGRAHA

Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muria Kudus

Gondangmanis, PO Box 53, Bae, Kudus 59352

Email: Ary_setiawan070@umk.ac.id

Abstrak

Mesin-mesin pendingin pada dewasa ini semakin banyak dimanfaatkan seiring dengan kemajuan teknologi dan meningkatnya tarif hidup. Mesin pendingin menghasilkan dingin dengan cara menyerap panas dari udara yang ada dalam kabinet mesin-mesin pendingin itu sendiri sehingga suhu dalam kabinet (ruang pendingin) turun. Bahan yang mudah sekali menguap dipilih sebagai bahan pendinginan dalam mesin-mesin pendingin yang biasanya disebut dengan refrigerant. Pada dasarnya tiap-tiap mesin pendingin terdiri atas: motor penggerak, kompresor, kondensor, receiver dryer, katup ekspansi, evaporator, refrigerant. Dalam sistem pendingin ini jumlah refrigeran adalah tetap meskipun mengalami perubahan-perubahan bentuk. Sehingga dalam sistem tak perlu ditambah refrigerant kalau tidak kebocoran.

Refrigeran yang umum dipakai didalam sistem pendinginan bentuknya berubah-ubah dalam bentuk cairan dan gas. Pada kompresor (refrigeran berupa uap) tekanan dan panasnya dinaikan kemudian uap panas tersebut didinginkan pada kondensor agar menjadi cairan. Pada evaporator cairan dikurangi tekanan sehingga menguap dan menyerap panas dalam kabinet (mendinginkan ruang kabinet) dalam bentuk uap (gas) refrigeran dihisap lagi oleh kompresor, sehingga proses tersebut akan terus berulang.

Kata kunci : mesin pendingin, motor penggerak, refrigerant.